

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 100156302 B1  
(43)Date of publication of application: 21.07.1998

(21)Application number: 1019950053565  
(22)Date of filing: 21.12.1995

(71)Applicant: KOREA DIGITAL CONTROL CO.  
POHANG IRON & STEEL CO., LTD.  
(72)Inventor: CHOI, CHANG RYONG  
KIM, YANG GYU  
LEE, YONG HAE

(51)Int. Cl. G05B 23/02

(54) APPARATUS FOR TRACKING DEFECT DATA IN THYRISTOR CONTROL SYSTEM FOR DC MOTOR OF ROLLING MILL

(57) Abstract:

PURPOSE: An apparatus for tracking defect data in thyristor control system for DC motor of rolling mill is provided to store various control signals generated from the control system for constant period and display defect data on a screen, thereby processing quick measurements against the defect accidents.

CONSTITUTION: An apparatus for tracking defect data in thyristor control system for DC motor of rolling mill comprises a signal unit(1), a data acquisition and storage unit(3), a transmission unit(7), a CPU(51) and a monitor(52). The signal unit(1) senses various data from the thyristor control system. The data acquisition and storage unit(3) receives and stores thyristor control signals from the signal unit and stores sampling data. The transmission unit(7) receives data from the unit(3) to perform LAN communication. The CPU(51) and monitor(52) receive field data from the unit(3) if the control system is defected and display a data combined screen together design figures.



COPYRIGHT 2000 KIPO

Legal Status

Date of final disposal of an application (19980627)

Patent registration number (1001563020000)

Date of registration (19980721)

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. B06B 23/02	(45) 공고일자 1998년12월15일
(21) 출원번호 특1995-053565	(11) 등록번호 특0156302
(22) 출원일자 1995년12월21일	(24) 등록일자 1998년07월21일
	(65) 공개번호 특1997-049179
	(43) 공개일자 1997년07월29일

(73) 특허권자  
포항종합제철주식회사 김증진  
경상북도 포항시 남구 괴동동 1번지한국디지털콘트롤주식회사 이용해  
경기도 안양시 만안구 안양동 196번지 유천팩토피아 801호

(72) 발명자  
김양규  
경상북도 포항시 동촌동 5번지 포항종합제철소 내  
최창률  
경상북도 포항시 동촌동 5번지 포항종합제철소 내  
이용해  
경기도 안양시 만안구 안양동 196번지 유천팩토피아 801호

(74) 대리인  
홍성철

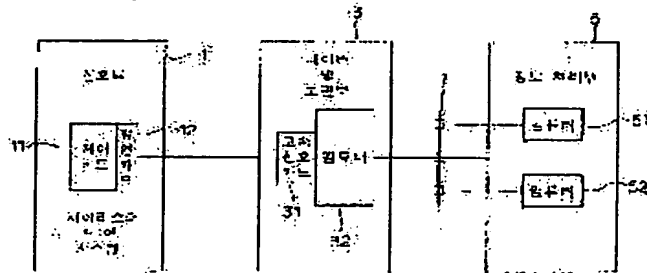
심사관 : 권효영

(54) 압연기 적류 모터 사이리스터 제어시스템의 고장 데이터 추적장치

요약

본 발명은 압연기 적류 모터 사이리스터 제어 시스템에 이상이 발생했을 때의 제어 파형을 컴퓨터를 이용하여 재현하여 고장 당시의 고장 원인 신호를 신속하고 정확하게 찾아서 조치를 취할 수 있게 해 주는 압연기 적류 모터 사이리스터 제어 시스템의 고장 데이터 추적 장치에 관한 것으로, 압연기 적류 모터 사이리스터 제어 시스템으로부터 각종 데이터를 감지하는 신호부(1)와, 신호부(1)로부터 사이리스터 제어 신호를 입력받아 저장하고 소정의 샘플링 시간으로 샘플링하여 샘플링 데이터를 보관하는 데이터 취득 및 보관부(3)와, 데이터 취득 및 보관부(3)로부터 데이터를 입력 받아 근거리 통신을 하는 전송부(7)와, 압연기 적류 모터 사이리스터 제어 시스템에 고장이 발생하면 데이터 취득 및 보관부(3)에 저장된 현장 데이터를 전송부(7)를 통하여 입력받아 고장 발생 당시 전류의 샘플링 데이터를 바탕으로 하여 준비된 기기 설비도와 함께 데이터가 조합된 화면을 표시해 주는 중앙 정보 처리부(51) 및 모니터(52)로 구성된다.

도면도



명세서

[발명의 명칭]

압연기 적류 모터 사이리스터 제어 시스템의 고장 데이터 추적 장치

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명에 따른 압연기 적류 모터 사이리스터 제어 시스템의 고장 데이터 추적 장치의 블록도.

제2도는 신호부의 블록도.

제3도는 데이터 취득부 및 보관부의 블록도.

제4도는 정보처리부의 블록도.

제5도는 압연기 직류 모터 사이리스터 제어 시스템에 고장이 발생했을 때에 표시 되는 화면의 구성도.

제6도는 압연기 직류 모터 사이리스터 제어 파형이 표시되었을 때의 화면 구성도.

제7도는 압연기 직류 모터 사이리스터 제어 파형 분석 종합 분석 화면의 구성도이다.

\* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

- |            |                    |
|------------|--------------------|
| 1 : 신호부    | 3 : 데이터 취득부 및 보관부  |
| 5 : 정보 처리부 | 11 : 제어 카드         |
| 12 : 절연 카드 | 31 : 고속 신호 카드      |
| 32 : 컴퓨터   | 51, 52 : 컴퓨터 및 모니터 |

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 압연기 직류 모터 사이리스터 제어 시스템의 고장 데이터 추적 장치에 관한 것으로 특히, 압연기 직류 모터 사이리스터 제어 시스템에 이상이 발생했을 때의 제어 파형을 컴퓨터를 이용하여 재현하여 고장 당시의 고장 원인 신호를 신속하고 정확하게 찾아서 조치를 취할 수 있게 해 주는 압연기 직류 모터 사이리스터 제어 시스템의 고장 데이터 추적 장치에 관한 것이다.

일반적으로, 직류 모터 사이리스터 제어 시스템의 정밀하고 신속한 제어가 생산성 및 품질에 결정적인 영향을 미치게 한다. 이에 따라 제어 시스템에서는 가동 상태가 표시되고 각종 펄스와 부저로는 제어 상태의 이상 유무가 표시되게 하며, 또한 각종 데이터의 기록 및 분석과 설비 상태 등 필요한 정보가 발생되게 하고 있다.

이러한 제어 시스템은 기계 장치의 여러 부위에 부착된 센서에서 발생되는 신호가 케이블을 통하여 입력되게 하고 또한 운전자의 조작 신호나 제어기에 의한 제어 신호가 압연기의 직류 모터에 제공되게 함으로써 일정한 공정상의 목적을 달성하게 되는 것이다.

그러나, 직류 모터를 제어하고 있는 사이리스터 제어 시스템은 그 구성, 부품 및 각종 단위 기계 제어 방식이 다양하게 됨에 따라 전 제어 계에서 다양한 이상 조건 (예를 들면, 외부 노이즈, 부품의 열화, 접지 케이블에 발생하는 유도 기전력 등에 의한 오차)을 가지게 되므로, 숙련된 경험이나 관련 설비에 대한 전문 지식이 없이는 고장 발생 부위나 그 위치를 찾아내기 매우 곤란하게 된다. 특히, 발생 원인에 대한 근본적인 조치 없이 재 가동시키면 전 제어계에 그 영향이 미치게 되므로 해당 부위에 대한 신속한 조치 가 지연됨에 따라 특정 부위의 이상 상태가 다른 부위나 장치에 파급되는 문제점이 발생하게 된다.

종래에는 사이리스터 제어 시스템에 이상이 발생했을 때 그 원인을 추적하기 위하여 고장 발생 이후 현장에 펜 레코더를 설치하여 레코더 용지에 데이터를 기록하면서 고장이 재발하기를 기다리거나, 제어 시스템의 카드에서 간헐로 신호를 케이블로 인출하여 설치한 신호 트레이서에 의해 고장전의 데이터를 보관하고 그 내용을 펜 레코더를 설치하여 용지에 기록한 다음 데이터를 분석한다.

이러한 방법은 설비 개소마다 가격이 매우 비싼 계측기를 모두 설치하여야 하며, 고장난 장소나 예상한 장소에 설치할 때 숙련된 기술 및 전문 지식이 요구되고, 계측기마다 조작 방법이 다를 뿐만 아니라, 데이터의 보관과 다른 시스템과의 데이터 호환이 어려운 문제점이 있다.

본 발명은 상기와 바와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로 압연기 직류 모터 사이리스터 제어 시스템에서 발생하는 각종 제어 관련 신호를 매 순간마다 일정 시간 동안 보관하고 있다가 고장이 발생하면 고장이 발생한 시점의 데이터를 화면에 그래프로 표시하여 고장의 원인이 되는 신호를 찾아서 고장이 발생한 곳을 신속하고 정확하게 찾아서 조치할 수 있는 압연기 직류 모터 사이리스터 제어 시스템의 고장 데이터 추적 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

본 발명은 상기한 목적을 달성하기 위하여 제철 설비의 압연기 직류 모터 사이리스터 제어 시스템을 점검하는 장치에 있어서, 상기한 압연기 직류 모터 사이리스터 제어 시스템으로부터 각종 데이터를 감지하는 신호부와, 상기한 신호부로부터 사이리스터 제어 신호를 입력받아 저장하고 소정의 샘플링 시간으로 샘플링하여 샘플링 데이터를 보관하는 데이터 취득 및 보관부와, 상기한 데이터 취득 및 보관부로부터 데이터를 입력받아 근거리 통신을 하는 전송부와, 상기한 압연기 직류 모터 사이리스터 제어 시스템에 고장이 발생하면 상기한 데이터 취득 및 보관부에 저장된 현장 데이터를 상기한 전송부를 통하여 입력받아 고장 발생 당시 전후의 샘플링 데이터를 바탕으로 하여 사건에 준비된 기기 설비도와 함께 데이터가 조합된 화면을 표시해 주는 중앙 정보 처리부와, 상기한 중앙 정보 처리부로부터 데이터를 입력받아 처리 결과를 표시해 주는 모니터로 구성되는 것을 특징으로 하는 압연기 직류 모터 사이리스터 제어 시스템의 고장 데이터 추적 장치를 제공한다.

그리고, 상기한 신호부는 압연기 직류 모터 사이리스터 제어 시스템으로부터 신호를 취득하는 제어 카드와, 상기한 제어 카드로부터 출력되는 신호를 임피던스 매칭시켜 출력해 주는 절연 카드로 구성된다.

또한, 상기한 데이터 취득 및 보관부는 사이리스터 제어 시스템으로부터 제어신호를 취득하는 데이터 취득부와, 상기한 데이터 취득부로부터 제어 신호를 입력받아서 소정의 샘플링 시간으로 샘플링하는 샘플링부와, 상기한 샘플링부에 의해 샘플링된 샘플링 신호를 저장하는 데이터 보관부로 구성된다.

이하에, 본 발명에 따른 압연기 직류 모터 사이리스터 제어 시스템의 고장 데이터 추적 장치에 대하여 상세하게 설명한다.

먼저, 본 발명에 따른 압연기 직류 모터 사이리스터 제어 시스템의 고장 데이터 추적 장치의 구성은 제철 설비의 압연기 직류 모터 사이리스터 제어 시스템을 점검하는 장치에 있어서, 상기한 압연기 직류 모터 사이리스터 제어 시스템으로부터 각종 데이터를 감지하는 신호부(1)와, 상기한 신호부(1)로부터 사이리스

터 제어 신호를 입력받아 저장하고 소정의 샘플링 시간으로 샘플링하여 샘플링 데이터를 보관하는 데이터 취득 및 보관부(3)와, 상기한 데이터 취득 및 보관부(3)로부터 데이터를 입력받아 근거리 통신을 하는 전송부(7)와, 상기한 압연기 직류 모터 사이리스터 제어 시스템에 고장이 발생하면 상기한 데이터 취득 및 보관부(3)에 저장된 현상 데이터를 상기한 전송부(7)를 통하여 입력받아 고장 발생 당시 전후의 샘플링 데이터를 바탕으로 하여 사전에 준비된 기기 설비도와 함께 데이터가 조합된 화면을 표시해 주는 중앙 정보 처리부(51)와, 상기한 중앙 정보 처리부(51)로부터 데이터를 입력받아 처리 결과를 표시해 주는 모니터(52)로 이루어지며 그리고, 상기한 신호부(1)는 압연기 직류 모터 사이리스터 제어 시스템으로부터 신호를 취득하는 제어 카드(11)와, 상기한 제어 카드(11)로부터 출력되는 신호를 임피던스 매칭시켜 출력해 주는 절연카드(12)로 이루어지며, 상기한 데이터 취득 및 보관부(3)는 사이리스터 제어 시스템으로부터 제어 신호를 취득하는 데이터 취득부와, 상기한 데이터 취득부로부터 제어 신호를 입력받아서 소정의 샘플링 시간으로 샘플링하는 샘플링부와, 상기한 샘플링부에 의해 샘플링된 샘플링 신호를 저장하는 데이터 보관부로 이루어진다.

상기한 바와 같이 구성된 본 발명에 따른 압연기 직류 모터 사이리스터 제어 시스템의 고장 데이터 추적 장치에 대하여 첨부한 도면을 참조하여 보다 상세하게 설명한다.

제1도는 본 발명에 따른 압연기 직류 모터 사이리스터 제어 시스템의 고장 데이터 추적 장치의 블록도이고, 제2도는 신호부의 블록도이며, 제3도는 데이터 취득부 및 보관부의 블록도이다. 그리고, 제4도는 정보 처리부의 블록도이고, 제5도는 압연기 직류 모터 사이리스터 제어 시스템에 고장이 발생했을 때에 표시되는 화면의 구성도이다. 또, 제7도는 압연기 직류 모터 사이리스터 제어 파형 분석 종합 분석 화면의 구성도이다.

제1도에 도시한 바와 같이, 사이리스터 제어 시스템 신호부(1)의 제어 카드(11)에서 신호를 인출하여 입력과 출력을 전기적으로 격리시키기 위해 격리 회로를 구성하는 절연 카드(12)를 거쳐 데이터 취득부 및 보관부(3)의 컴퓨터(32)에 내장된 고속 신호 카드(31)에 의해 데이터가 취득되고 취득된 데이터는 정보 처리부(5)의 컴퓨터(51, 52)에서 화면을 통해 데이터를 요구하면 전송 장치를 통해 보관된 사이리스터 제어 시스템의 데이터가 화면에 그래프 형태를 고장 전후의 사이리스터 제어 신호 데이터가 모니터에 나타난다.

상기한 설명의 제2도를 참조하여 보다 상세하게 설명하면, 신호부(1)의 제어 카드(11)에서 제어 신호를 고장 인출하여 제3도의 데이터 취득 및 보관부의 구성도에서와 같이, 데이터 취득 카드(a)에서는 0.1[ms]샘플링 단위로 데이터가 샘플링 프로그램(b)에 의해 얻어진다. 이 때, 데이터는 분석의 폭을 넓히기 위하여 동일 신호를 1[ms] 샘플링(c), 20[ms]샘플링(b)하여 데이터를 취득해서 간헐 데이터 보관소(e)에 0.1[ms]샘플링 단위 50,000개, 1[ms] 샘플링 단위 10,000개, 20[ms]샘플링 단위는 6,000개를 데이터가 발생하는 즉시 연속적으로 보관하였다가 계속 데이터 취득(f)에서의 신호(이 신호는 데이터를 일시에 요구하는 신호)에 의해 데이터들은 제4도의 과거 데이터(a)부분을 통해 데이터 구성(b)에 데이터가 보관되며 데이터의 호출(c)에 의해 화면상에 고장 시의 데이터가 제시된다. (제5도 참조)

제시된 화면은 한 압연기의 제어 신호 13개(제2도의 a ~ m)를 파형의 형태와 압연 신호 형성을 주기에 적합하도록 샘플링 시간을 조정하여 표현하고 모든 신호를 종합하여 화면으로 표시한다. 동일 신호를 0.1[ms] 샘플링한 데이터가 고장 발생 전 4초, 발생 후 1초(a)간, 1[ms]샘플링한 데이터가 고장 발생 전 9초, 발생 후 1초(b)간, 20[ms]샘플링 데이터는 발생 전 119초, 발생 후 1초(c)간의 데이터를 제시해 준다.

제5도는 고장 발생시 자동으로 제시되는 화면으로 플스 및 제어 신호 파형의 형태를 분석하기 위하여 5초간의 0.1[ms] 샘플링 데이터(a)화면, 10초간의 데이터 호출을 분석하기 위한 1[ms]샘플링 단위의 데이터 화면(b), 그리고 1개의 슬래브 압연 공정을 압연기에 머무는 시간을 확인하기 위한 20[ms] 샘플링 단위의 120초간의 데이터 화면(c)으로 구성되어 있다. 고장 즉시 제시된 종합 화면에 의해 파형과 신호의 레벨을 보고 화면 선택(c1: 각각의 화면 기능은 동일하나 제시된 샘플링 데이터만 다르다. 여기서는 20[ms]샘플링용 화면으로 설명함.)를 한다.

제6도는 사이리스터 제어 파형 고장 분석 화면으로 분석 용 스위치(a)를 선택하면 그래프로 되어 있는 파형 값이 숫자로 나타나는 스크린 데이터 화면(b)이 제공된다. 고장 발생 당시를 표시하는 줄(c)의 설계 값은 스크린 데이터 상의 표시 부분(d)이다. 커서 이동 조작부(n)에 의해 전 데이터를 조회할 수 있으며 동시에 스크린 데이터부(b)에서도 설계 수치 값으로도 분석이 가능하다. 화면 좌측에 표시된 각 신호에 의해 전체(15개의 신호)의 온 또는 오프하는 기능의 스위치(f)도 구성되어 있고, 각각의 신호에 대해 온/오프가 가능한 스위치(e)로 구성되어 사용자가 필요한 부분만 선택해서 제어 신호의 호출을 용이하게 파악할 수 있도록 되어 있다. 하단부의 메모리 부분의 시간은 120초간의 데이터가 보관되어 있다. 표시(g)이고, 메모리 노브(h)에 의해 화면상에 제시해 주는 데이터의 양을 조정한다. 스크린부의 시간(i)은 메모리 노브(h)에 의해 조정된 데이터의 수량을 화면에 제시될 데이터의 양을 조정하는 노브(j)이다. 제시된 데이터의 하한 값과 상한 값은 레인지부 각각의 노브(k, l)에 의해 조정이 가능하다. 그리고 스위치(m)에 의해 화면상에 그물 모양의 격자가 형성되어 제어 파형의 상호 레벨 비교가 용이하다.

제7도에 제시되고 있는 화면은 패널 스위치(a)에 의해 카드 설계도(d)가 제시된다. 화면상에 있는 데이터(c)가 설계 값(d)이 카드 설계도(d)에서는 해당 데이터 발생 개소에 표시(e-e', f-f', g-g', h-h', i-i', j-j', k-k')를 해 주어 카드간 입출력 비교에 의해 고장 여부를 판단할 수 있다. 화면 우측 상단부의 제어 데이터 탐색 조작부의 각 스위치는 그래프화된 데이터와 숫자 데이터 그리고 제어 카드 설계도(d)에서의 데이터분석을 하기위한 것으로 카운터(1)의 숫자 표시는 고장 당시 저장되어 현재 탐색할 수 있는 데이터의 전체 수량(1)과 표시줄(x)이 위치한 곳(1')이며 시간상으로 고장 시간을 기준으로 [+,-]로 표시한 시간(n)과, [.] 스위치(m)는 표시 줄(x)이 한 샘플링 단위로 좌우 이동하면서 스톱 스위치(o)에 의해 정지한다. 패널 스위치(p, a)는 제어 계통도(d)가 제시되며 화면은 플로터 스위치(g)에 의해 프린트가 된다. [-,+ ]스위치(s)는 한 샘플링 단위로 수동으로 이동하며, [.]스위치(u)는 그래프로 나타난 데이터 수량 단위 만큼씩 이동한다. [1, 1]스위치(v)는 데이터의 맨 처음 부분과 맨 마지막 부분으로 표시 줄(x)이 이동하여 데이터를 탐색할 수 있게 한다.

상기한 바와 같이 구성되어 동작하는 본 발명에 따른 압연기 직류 모터 사이리스터 제어 시스템의 고장 데이터 추적 장치는 사이리스터 제어에 의해 압연기 직류 모터가 제어될 때 외부의 이상이나 내부 제어 계의 이상에의해서 고장이 발생했을 때 사이리스터 제어 신호 중 0.1[ms] 샘플링 데이터는 고장 발생 전 4초 발생 후 1초, 1[ms] 샘플링 데이터는 고장 발생 전 9초 발생 후 1초, 20[ms] 샘플링 데이터는 고장 발생 전 119초 발생 후 1초간의 데이터가 컴퓨터 화면에 고장 신호와 함께 자동으로 종합 화면으로 구성되어 제시되고, 화면상에서 각 기능을 조작하여 제어 신호의 이상 개소를 찾고 제어 카드의 부위를 찾아 조치할 수 있으므로 사이리스터 제어 시스템에 고장이 발생하면 고장 개소를 신속하게 찾아 조치를 취함으로써 생산성을 향상시킬 수 있는 효과를 제공한다.

### (5) 청구의 범위

#### 청구항 1.

제철 설비의 압연기 직류 모터 사이리스터 제어 시스템을 점검하는 장치에 있어서, 상기한 압연기 직류 모터 사이리스터 제어 시스템으로부터 각종 데이터를 감지하는 신호부(1)와, 상기한 신호부(1)로부터 사이리스터 제어 신호를 입력받아 저장하고 소정의 샘플링 시간으로 샘플링하여 샘플링 데이터를 보관하는 데이터 취득 및 보관부(3)와, 상기한 데이터 취득 및 보관부(3)로부터 데이터를 입력받아 근거리 통신을 하는 전송부(7)와, 상기한 압연기 직류 모터 사이리스터 제어 시스템에 고장이 발생하면 상기한 데이터 취득 및 보관부(3)에 저장된 현장 데이터를 상기한 전송부(7)를 통하여 입력받아 고장 발생 당시 전송의 샘플링 데이터를 바탕으로 하여 사전에 준비된 기기 설비도와 함께 데이터가 조합된 화면을 표시해 주는 중앙 정보 처리부(51)와, 상기한 중앙 정보 처리부(51)로부터 데이터를 입력받아 처리 결과를 표시해주는 모니터(52)로 구성되는 것을 특징으로 하는 압연기 직류 모터 사이리스터 제어 시스템의 고장 데이터 추적 장치.

#### 청구항 2.

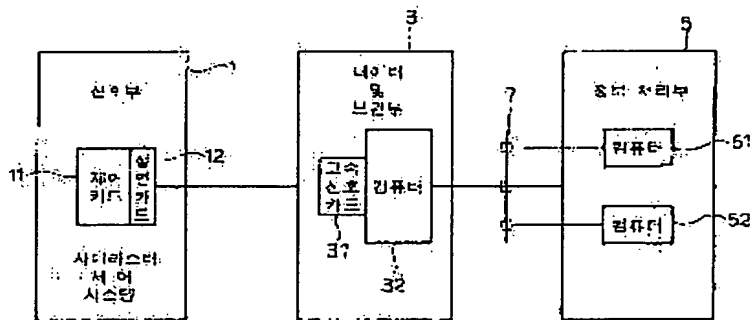
제1항에 있어서, 상기한 신호부(1)는 압연기 직류 모터 사이리스터 제어 시스템으로부터 신호를 취득하는 제어 카드(11)와, 상기한 제어 카드(11)로부터 출력되는 신호를 임피던스 매칭시켜 출력해 주는 절연카드(12)로 구성되는 것을 특징으로 하는 압연기 직류 모터 사이리스터 제어 시스템의 고장 데이터추적 장치.

#### 청구항 3.

제1항에 있어서, 상기한 데이터 취득 및 보관부(3)는 사이리스터 제어 시스템으로부터 제어 신호를 취득하는 데이터취득부와, 상기한 데이터 취득부로부터 제어 신호를 입력받아서 소정의 샘플링 시간으로 샘플링하는 샘플링부와 상기한 샘플링부에 의해 샘플링 된 샘플링 신호를 저장하는 데이터 보관부로 구성되는 것을 특징으로 하는 압연기 직류 모터 사이리스터 제어 시스템의 고장 데이터 추적 장치.

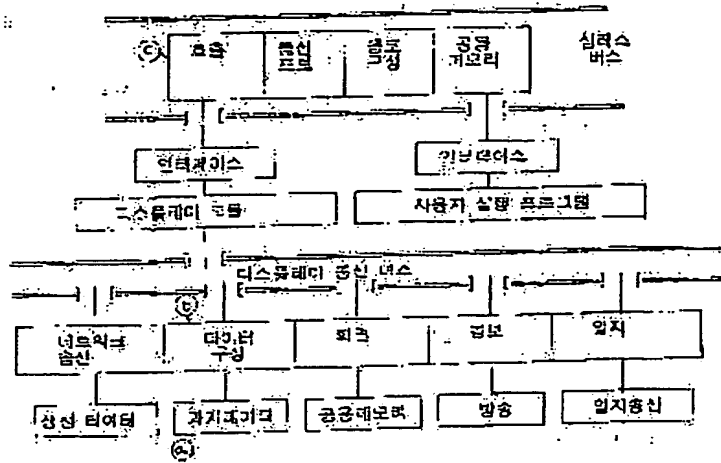
### 도면

#### 도면1





도면4



도면5

